



Pêches et Océans
Canada

Sciences

Fisheries and Oceans
Canada

Science

Région du Centre et de l'Arctique

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2014/025

ÉVALUATION DES CRITÈRES RELATIFS AUX ZONES D'IMPORTANCE ÉCOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE (ZIEB) ET AUX ESPÈCES D'IMPORTANCE ÉCOLOGIQUE (EIE) EN EAU DOUCE



Figure 1. Carte de la baie de Quinte, lac Ontario.

Contexte :

Dans les aires marines, les habitats vulnérables du point de vue écologique et les espèces de poissons qui exigent une gestion plus étroite sont indiqués dans le Plan d'action sur les océans au moyen de critères précis visant quatre priorités de conservation :

- 1) les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB);
- 2) les espèces d'importance écologique (EIE);
- 3) les espèces rares ou en déclin;
- 4) les zones dégradées.

Ces critères peuvent également servir à recenser les zones et les espèces d'importance dans les écosystèmes d'eau douce.

Le secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada (MPO) a été chargé de déterminer la faisabilité de l'application des connaissances liées aux écosystèmes marins aux écosystèmes d'eau douce en extrapolant et en évaluant les critères permettant de déterminer l'habitat essentiel et les espèces d'importance dans les écosystèmes marins afin de les utiliser pour les écosystèmes d'eau douce. La baie de Quinte, dans le lac Ontario, a été choisie comme lieu d'étude. Les critères ont été évalués en recensant les principaux biotes et les habitats d'importance dans la baie de Quinte, dans le lac Ontario, au moyen des critères relatifs aux ZIEB et aux EIE.

Le recensement des zones d'importance écologique et de leur efficacité en eau douce a été ajouté aux modifications proposées à la Loi sur les pêches, à titre d'instrument destiné aux gestionnaires. L'examen des critères a été demandé en guise de tâche proactive visant à amorcer l'évaluation des critères

existants en vue de leur utilisation éventuelle dans les écosystèmes d'eau douce, les Grands Lacs servant de milieu pilote à cet examen.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 19 au 20 novembre 2013 sur évaluation des zones d'importance écologique et biologique et des critères relatifs aux espèces d'importance écologique en eau douce. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

SOMMAIRE

La détermination des zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) et des espèces d'importance écologique (EIE) est reconnue à l'échelle nationale et internationale comme un outil potentiellement utile pour la conservation, la gestion et la planification des ressources aquatiques.

- La création de ZIEB en vertu de la *Loi sur les océans* du Canada est bien établie dans les aires marines du Canada, et elle a été jugée comme un outil potentiel du Programme de protection des pêches dans le cadre de la mise en œuvre des modifications de 2012 apportées à la *Loi sur les pêches*.
- Trois principaux critères (unicité, concentration et conséquences sur la valeur adaptative) et deux qualificatifs (capacité de récupération/résistance et caractère naturel) sont évalués dans le contexte des fonctions écologiques et des caractéristiques structurelles afin de déterminer les ZIEB potentielles dans les écosystèmes marins. Quatre propriétés des espèces ou des communautés (trophodynamique, structure tridimensionnelle, menaces et sensibilité) sont utilisées pour déterminer les EIE.
- L'objectif de cet examen consiste à évaluer la faisabilité de l'application de ces critères dans un contexte d'eau douce (en utilisant la baie de Quinte comme lieu d'étude), à documenter les leçons tirées de l'application de ces critères, à résumer les lacunes quant aux connaissances, à évaluer la faisabilité de l'application de ces critères aux autres écosystèmes d'eau douce, et enfin à dresser une liste des principales conclusions et des conseils clés relatifs à l'utilisation des critères relatifs aux ZIEB et aux EIE pour les écosystèmes d'eau douce.
- Il a été déterminé que les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE pouvaient être appliqués aux écosystèmes des Grands Lacs et aux écosystèmes d'autres lacs de grande taille au Canada; cependant, cette application se révèle délicate dans les écosystèmes pour lesquels on dispose de peu de données. Dans le cas des ZIEB, les connaissances écologiques et empiriques générales constituent la base d'information nécessaire pour appliquer les critères dans les écosystèmes d'eau douce, mais des données propres à chaque site sont requises afin de valider les critères et de déterminer les limites géographiques. Dans le cas des EIE, des échantillonnages supplémentaires peuvent être requis afin de caractériser la composition de la communauté, de déceler la présence d'espèces rares et de décrire la distribution géographique des espèces.
- Les lacunes principales quant aux connaissances comprennent l'application des critères dans les zones pour lesquelles on dispose de peu de données (p. ex., le Nord du Canada) et la capacité à déterminer la meilleure échelle spatiale pour l'application des critères.
- Les lacunes particulières quant aux connaissances et les enjeux comprennent le manque d'information quantitative permettant de faire le lien entre les caractéristiques de l'habitat et les indices vitaux (afin de déterminer le critère des conséquences sur la valeur adaptative), ainsi que le besoin de mieux comprendre les relations trophiques ainsi que les estimations de l'abondance relative (afin de déterminer les critères relatifs aux EIE). Il faut prendre en considération les limites liées au fait de s'appuyer sur les opinions d'experts pour déterminer les critères.

- De manière générale, on a conclu que la définition de l'importance écologique du Plan d'action du Canada pour les océans s'appliquait de la même manière aux écosystèmes et aux espèces d'eau douce, et que les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE pouvaient être utilisés et mesurés dans les écosystèmes d'eau douce. Cependant, l'utilisation des critères relatifs aux ZIEB et aux EIE en eau douce varie en fonction de l'échelle. Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de déterminer l'échelle spatiale appropriée pour les zones d'importance.
- Les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE déterminés pour les aires marines en vertu de la *Loi sur les océans* constituent un point de départ justifiable sur le plan scientifique pour déterminer les zones d'importance écologique présentées dans les modifications de 2012 apportées à la *Loi sur les pêches*.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Le recensement et la désignation des zones d'importance écologique, définies de façon générale comme des zones présentant une productivité ou une biodiversité relativement élevée, constituent un outil utile pour la gestion des ressources axée sur les écosystèmes. Les zones d'importance écologique offrent un élément cible spatial permettant d'améliorer la gestion des activités humaines, ce qui peut avoir des répercussions positives sur le biote aquatique et son habitat. La Loi sur les océans (1997) du Canada autorise MPO à diriger l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des océans. Cinq zones étendues de gestion des océans (ZEGO) ont été déterminées : côte nord du Pacifique, mer de Beaufort, est de la plateforme Néo-Écossaise, golfe du Saint-Laurent et baie de Plaisance/bancs de Terre-Neuve. Au sein de chaque ZEGO, quatre éléments ont été étudiés à titre de priorités de conservation potentielles :

1. les zones d'importance écologique et biologique (ZIEB);
2. les espèces d'importance écologique (EIE);
3. les espèces rares ou en déclin; et,
4. les zones dégradées.

Ces éléments de conservation comprenaient à la fois des composantes valorisées de l'écosystème propres à l'emplacement (ZIEB et zones dégradées) et propres aux espèces (EIE et espèces rares). Les critères de chaque priorité de conservation permettant de déterminer les zones et les espèces marines d'importance ont été mis au point et appliqués aux aires marines du Canada.

En ce qui concerne les ZIEB et les EIE marines, le terme « d'importance » a été interprété comme suit : si la zone ou l'espèce est gravement perturbée, les conséquences écologiques (dans l'espace, dans le temps ou à l'extérieur via la chaîne alimentaire) seront considérablement plus grandes que si une perturbation équivalente survenait dans la plupart des autres zones ou au sein de la plupart des autres espèces (MPO 2006). Par conséquent, le recensement des zones ou des espèces d'importance s'appuie sur des critères écologiques plutôt que sur des facteurs sociaux, économiques ou de compétence (MPO 2004).

Les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE présentés dans la Loi sur les océans ont été élaborés pour les écosystèmes marins, mais bon nombre des concepts et des critères peuvent s'appliquer aux écosystèmes d'eau douce. Afin de déterminer la faisabilité de cette application, les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE ont été évalués dans la baie de Quinte, dans le lac Ontario. Un autre élément pertinent est le fait que les zones d'importance écologique ont été déterminées comme un outil potentiel dans les modifications de 2012 apportées à la Loi sur les pêches, mais leur interprétation en ce qui a trait aux écosystèmes d'eau douce doit encore être démontrée.

Les objectifs du présent examen scientifique étaient les suivants :

1. déterminer si les critères relatifs aux ZIEB et aux EIE s'appliquent en eau douce, en utilisant la baie de Quinte comme contexte spatial;
2. documenter les leçons tirées de l'application des critères relatifs aux ZIEB et aux EIE à un écosystème d'eau douce;
3. résumer les lacunes quant aux connaissances;
4. évaluer la faisabilité de l'application des critères à d'autres écosystèmes d'eau douce; et,
5. dresser la liste des principales conclusions et des conseils clés quant à l'application des critères relatifs aux ZIEB et aux EIE aux écosystèmes d'eau douce.

Le présent rapport est essentiellement axé sur la discussion et le résumé des conclusions formulées lors d'une réunion d'examen par des pairs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) qui s'est déroulée les 19 et 20 novembre 2013 à Burlington, en Ontario. Un document de recherche, qui s'applique aux critères relatifs aux ZIEB en eau douce (Randall et al. 2014), et un second document de recherche, qui s'applique aux critères relatifs aux EIE (Glass et al. 2014), fournissent un compte rendu détaillé des renseignements résumés ci-dessous. Un compte rendu des discussions et des conclusions clés de la réunion est également disponible (DFO 2014).

ÉVALUATION

Méthodes

Zones d'importance écologique et biologique

Les critères relatifs aux ZIEB ont été interprétés et évalués en trois étapes :

1. obtenir des définitions et des exemples des critères pour les écosystèmes marins, en particulier pour les régions côtières, dans la mesure du possible;
2. évaluer si les critères relatifs aux écosystèmes marins sont pertinents et mesurables avec des paramètres quantitatifs, et s'ils peuvent être extrapolés pour être utilisés pour l'écosystème du lac Ontario; et,
3. évaluer la présence de caractéristiques physiques de l'habitat jugées importantes dans le lac Ontario et qui ne seraient pas mentionnées dans les critères relatifs aux écosystèmes marins.

En ce qui a trait à la première étape, les critères relatifs aux ZIEB et les exemples relatifs aux écosystèmes marins ont été obtenus à partir de documents de recherche, de comptes rendus et d'avis scientifiques publiés par le SCCS. Les descriptions narratives des trois principaux critères, à savoir l'unicité, la concentration et les conséquences sur la valeur adaptative, ont été incluses, ainsi que les définitions et les descriptions des deux qualificatifs supplémentaires, à savoir la capacité de récupération/résistance et le caractère naturel. Les trois critères et les deux qualificatifs ont été décrits dans le contexte des fonctions écologiques (frai, nurserie, alimentation, migration, refuge, etc.) et des caractéristiques structurelles (caractéristiques océanographiques, habitat structurel, biodiversité, etc.).

En ce qui concerne la deuxième étape, la pertinence des critères pour les Grands Lacs et la faisabilité de leur extrapolation ont été évaluées en déterminant des exemples propres au lac Ontario de fonctions et de mesures écologiques importantes pour chaque critère. La baie de Quinte, dans le lac Ontario, a été choisie comme zone pilote pour évaluer les critères relatifs aux ZIEB parce que cette région côtière fait l'objet d'une gestion améliorée depuis plusieurs années. Bien que l'eutrophisation et les autres préoccupations environnementales aient eu des répercussions négatives sur cet écosystème, ce dernier est jugé comme présentant une productivité et une biodiversité élevées en comparaison

avec celles des autres régions du lac Ontario. Les critères relatifs aux ZIEB ont été évalués en comparant les mesures quantitatives de la baie de Quinte à celles d'autres régions côtières du lac Ontario. Les détails relatifs à la fonction et à la structure des habitats d'importance s'appuyaient sur des preuves scientifiques, qu'il s'agisse de citations précises de la documentation scientifique ou d'avis d'experts. Les fonctions écologiques présentées à la deuxième étape sont liées aux zones de l'habitat nécessaires à la réalisation des processus historiques clés du cycle biologique (p. ex., frai, nurserie, élevage, alimentation, migration).

Enfin, en ce qui a trait à la troisième étape, la détermination des lacunes des critères du point de vue du lac Ontario et des leçons apprises se sont appuyées sur la documentation scientifique et les avis d'experts de scientifiques spécialistes des Grands Lacs.

Espèces d'importance écologique

Une liste des espèces a été rédigée à partir des sources de données publiées et des données d'échantillonnage de MPO. Un groupe de scientifiques connaissant les taxa en question et la baie de Quinte a évalué les espèces. L'attribut d'importance a été déterminé pour chaque espèce en s'appuyant sur les avis d'experts et en appliquant les critères relatifs aux EIE. Au terme de l'évaluation, une liste des espèces d'importance écologique a été créée. Chaque niveau trophique a été évalué pour les espèces d'importance éventuelle, en commençant par les producteurs primaires (phytoplancton et végétation aquatique) et jusqu'aux grands poissons prédateurs.

Forces et faiblesses

Zones d'importance écologique et biologique

Certaines limites et caractéristiques s'appliquent à l'évaluation des critères relatifs aux ZIEB. La baie de Quinte a été retenue pour l'évaluation des critères relatifs aux ZIEB en raison de la disponibilité d'ensembles de données à long terme (plus de 30 ans) pour tous les niveaux trophiques et toutes les conditions environnementales. Cependant, le fait que la baie de Quinte était une zone dégradée pour laquelle des activités d'assainissement ont été réalisées a quelque peu compliqué l'interprétation des critères relatifs aux ZIEB. Néanmoins, l'extrapolation et l'application des critères se révèleraient plus difficiles dans des écosystèmes d'eau douce pour lesquels on dispose de moins de données, comme c'est le cas dans les régions du Nord. De plus, l'évaluation des critères doit encore être réalisée pour l'habitat fluvial des poissons d'eau douce.

L'échelle spatiale de l'approche utilisée dans le cadre de cette étude, à savoir la baie de Quinte par rapport à l'ensemble du lac Ontario, a été instructive pour évaluer les critères relatifs aux ZIEB. D'un autre côté, l'importance des fonctions écologiques et des caractéristiques structurelles de l'habitat dans la baie de Quinte peut être adéquatement jugée en comparaison avec d'autres régions du lac Ontario. Cependant, l'échelle spatiale de la ZIEB dans le cadre de cette étude de cas a été prédéterminée en fonction de l'approche choisie (l'ensemble de la baie de Quinte). Les ZIEB des aires marines sont souvent plus grandes que la baie de Quinte. Cependant, au cours de l'évaluation des critères, il est devenu évident que certaines fonctions écologiques et caractéristiques structurelles clés ne s'appliquent parfois qu'à des zones plus localisées (plus petites) de l'habitat. L'échelle appropriée pourrait également être déterminée à l'aide des objectifs de conservation; par exemple, la conservation de l'habitat d'une espèce en péril nécessiterait vraisemblablement une échelle spatiale plus petite (habitat essentiel) que celle requise pour la conservation de l'habitat pour les pêches (populations). La présente étude ne vise pas à évaluer et à déterminer l'échelle spatiale appropriée pour les ZIEB. D'autres approches permettant de recenser les ZIEB potentielles, comme l'organisation en couches de données, peuvent être plus utiles pour déterminer les limites géographiques et l'étendue des zones d'importance écologique.

Espèces d'importance écologique

L'application des critères relatifs aux EIE, utilisés auparavant uniquement pour les écosystèmes marins, a permis de recenser des espèces d'importance dans l'écosystème de la baie de Quinte. La gestion de ces espèces d'importance écologique sera essentielle pour conserver la structure et la fonction de l'écosystème de la baie de Quinte.

Le fait de s'appuyer sur des avis d'experts constitue une faiblesse éventuelle de la mise en œuvre des critères relatifs aux EIE. Dans le cas de la baie de Quinte, qui est un écosystème ayant fait l'objet de nombreuses études, la communauté aquatique est bien connue et il existe un nombre suffisant d'experts pour prendre des décisions éclairées en ce qui a trait à la détermination des EIE. Cela peut par contre se révéler problématique dans le cas d'écosystèmes ayant fait l'objet de moins d'études.

Un autre point faible de l'application des critères relatifs aux EIE est la tendance à se concentrer sur les espèces présentant une valeur commerciale ainsi que sur les espèces emblématiques (MPO 2012). Lors de la détermination des EIE, il est important de faire la différence entre l'importance écologique et l'importance économique ou culturelle.

Lorsque l'on s'intéresse aux niveaux trophiques les plus bas et aux propriétés de la communauté, on constate que les espèces d'importance varient en fonction des années et des saisons. Il est donc difficile de qualifier une espèce d'importante aux niveaux trophiques les plus bas. L'utilisation de techniques qui s'appuient sur la zone (ZIEB) peut permettre de mieux prendre en compte ces propriétés. De plus, le fait de considérer un groupe d'espèces dans son ensemble, comme nous l'avons fait dans le cadre de l'étude de la végétation aquatique ou l'étude des corails et des éponges réalisée par Kenchington et al. (2011), peut s'avérer utile pour mieux prendre en compte les processus à l'échelle de la communauté.

Leçons tirées de l'application de l'évaluation à un écosystème d'eau douce

Zones d'importance écologique et biologique

L'évaluation de chaque critère relatif aux ZIEB a permis de tirer quelques leçons à prendre en compte pour les futures applications en ce qui a trait à la fonction écologique en eau douce. L'incidence et l'importance des zones riveraines de l'habitat aquatique d'eau douce peuvent être ajoutées à titre de fonction écologique ayant des répercussions sur la valeur adaptative. De plus, l'étendue du rapport eau-sol (zone de transition) et le degré d'exposition (portée) constituent des propriétés physiques importantes dans les lacs d'eau douce. La diversité de l'habitat d'eau douce est essentielle, puisqu'il existe une forte corrélation entre la diversité de l'habitat et la diversité des espèces de poissons dans les écosystèmes d'eau douce. L'habitat thermique en tant que facteur ayant une incidence sur les profils régionaux de productivité, ainsi que la résilience aux fluctuations climatiques constituent des facteurs clés au sein des écosystèmes d'eau douce.

La détermination de zones d'importance présentant une biodiversité élevée (poissons et autres biotes) est une priorité pour les Grands Lacs et d'autres écosystèmes d'eau douce. Bien que la biodiversité soit clairement énoncée dans les critères relatifs aux ZIEB marines, les différences latitudinales et régionales de la biodiversité constituent un moteur important et un facteur d'intérêt pour les gestionnaires des écosystèmes d'eau douce. La connectivité de l'habitat est également un facteur clé pour les écosystèmes d'eau douce.

Les espèces d'eau douce rares ou faiblement représentées font souvent face à des menaces liées à l'habitat, contrairement aux espèces marines qui font face à des menaces liées à la pêche. La détermination et la conservation de l'habitat essentiel pour toutes les étapes du cycle biologique, même pour les petites échelles spatiales, sont des facteurs cruciaux pour les espèces d'eau douce.

Espèces d'importance écologique

Les critères permettant de recenser les EIE ont pu facilement être interprétés et appliqués dans le contexte d'un écosystème d'eau douce, en prenant pour exemple l'écosystème de la baie de Quinte. Dans le cas de la baie de Quinte, un seul plan d'eau a été utilisé pour désigner les EIE. En ce qui concerne les écosystèmes intérieurs, il peut être nécessaire d'utiliser une échelle plus large que celle des lacs individuels, par exemple l'échelle du bassin versant ou l'échelle régionale, en raison du grand nombre de plans d'eau intérieurs et du manque d'information pour de nombreux écosystèmes ayant fait l'objet de peu d'études.

Les niveaux trophiques les plus bas et les propriétés de la communauté ne se prêtent pas bien à l'application des critères relatifs aux EIE en raison du manque de données et des niveaux d'abondance variables des espèces dans le temps. Des critères relatifs à la région peuvent être plus utiles pour déterminer l'importance aux niveaux trophiques les plus faibles.

Sources d'incertitude

Zones d'importance écologique et biologique

Le choix de l'échelle spatiale pertinente afin d'appliquer les critères écologiques des zones d'importance constitue à l'heure actuelle une source d'incertitude pour les écosystèmes d'eau douce. De plus, l'application des critères dans des régions où il y a un manque de données portant sur l'habitat (p. ex., le Nord du Canada) comporte également des incertitudes.

Espèces d'importance écologique

Le fait de s'appuyer principalement sur les avis d'experts pour déterminer les EIE soulève des incertitudes. Dans le cas de la baie de Quinte, des données publiées étaient disponibles afin d'étayer la désignation de certaines espèces. Cependant, la plupart des renseignements portant sur une espèce en particulier sont souvent génériques et extrapolés à partir d'études réalisées à d'autres endroits, ce qui crée la nécessité de s'appuyer sur les avis d'experts. L'extrapolation à partir d'écosystèmes pour lesquels on possède beaucoup de données vers des écosystèmes pour lesquels on ne dispose pas de beaucoup de données peut également soulever des incertitudes quant à l'application des critères de détermination des EIE.

CONCLUSIONS ET AVIS

Les critères écologiques permettant de déterminer les ZIEB et les EIE dans les régions marines du Canada peuvent être transférés à la baie de Quinte, dans le lac Ontario, et probablement à d'autres écosystèmes d'eau douce. Tous les critères sont interprétables et mesurables dans le lac Ontario.

Les leçons tirées de l'application des critères dans le lac Ontario, notamment en ce qui concerne les zones riveraines, l'étendue du rapport eau-sol, le degré d'exposition, la diversité de l'habitat, les profils régionaux de productivité (conditions thermiques) et la biodiversité, sont des facteurs écologiques majeurs qui ont une incidence sur la valeur adaptive des populations. La connectivité des habitats d'eau douce est primordiale. Il est difficile de déterminer l'échelle spatiale pertinente, mais elle peut correspondre à de petites zones d'habitat essentiel ou à des zones plus grandes comme des bassins versants ou des régions. Des critères relatifs à la région peuvent être plus utiles pour déterminer l'importance des espèces aux niveaux trophiques les plus faibles.

Les défis auxquels il faut faire face à l'heure actuelle sont les suivants :

1. détermination de l'échelle spatiale pertinente pour appliquer les critères écologiques relatifs aux zones d'importance (p. ex., en utilisant l'organisation en couches liée au système d'information géographique);
2. évaluation scientifique des critères pour l'habitat fluvial, les régions nordiques et les régions pour lesquelles on dispose de données limitées;
3. réalisation de travaux de recherche sur les profils régionaux de productivité, les conditions thermiques et les changements à venir prévus;
4. développement de modèles spatiaux qui permettent de relier l'habitat aux populations de poissons afin de mieux comprendre la croissance liée à la zone et la survie (valeur adaptative);
5. nécessité de limiter ou de valider le recours aux avis d'experts et à l'extrapolation des données.

Les critères écologiques relatifs aux ZIEB et aux EIE présentés dans la *Loi sur les océans* sont recommandés comme point de départ utile pour développer l'utilisation de zones d'importance écologique et biologique à titre d'outil de gestion des écosystèmes d'eau douce.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 19 au 20 novembre 2013 sur évaluation des zones d'importance écologique et biologique et des critères relatifs aux espèces d'importance écologique en eau douce. D'autres documents liés à cette réunion seront publiés sur le Calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO) dès qu'ils seront disponibles.

DFO. 2014. Proceedings of the regional science peer review of the freshwater Ecologically and Biologically Significant Areas and Ecologically Significant Species criteria assessment, November 19-20, 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2014/018.

Glass, W.R., Mandrak, N.E., and Koops, M.A. 2014. Application of the Ecologically Significant Species Criteria to the Aquatic Community of the Bay of Quinte, Lake Ontario. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/043. v + 32 p.

Kenchington, E., Link, H., Archambault, P., Siferd, T., Treble, M., and Wareham, V. 2011. Identification of mega – and macrobenthic Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs) in the Hudson Bay complex, the Western and Eastern Canadian Arctic. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/071. vi + 52 p.

MPO, 2004. Identification des zones d'importance écologique et biologique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des écosystèmes 2004/006.

MPO, 2006. Identification des espèces et des attributs des communautés d'importance écologique. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Avis sci. 2006/041.

MPO. 2012. Évaluation des propositions de zones d'importance écologique et biologique dans les eaux marines de la Colombie-Britannique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/075.

Randall, R.G., Boston, C.M., Doka, S.E., Gertzen, E.L., and Mossman, J. 2014. Assessing marine criteria for Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSA): are the criteria interpretable and measureable in Lake Ontario. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/044. iv + 40 p.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg, Manitoba
R3T 2N6

Téléphone : (204) 983-5131

Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Évaluation des critères relatifs aux zones d'importance écologique et biologique (ZIEB) et aux espèces d'importance écologique (EIE) en eau douce. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/025.

Also available in English:

DFO. 2014. *Assessment of freshwater Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSA) and Ecologically Significant Species (ESS) criteria. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/025.*